

PATENT
2224-0189P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Tatsuo UCHIDA et al. Conf.: 5315
Appl. No.: 09/961,287 Group: Unknown
Filed: September 25, 2001 Examiner: UNKNOWN
For: LIGHT-SCATTERING SHEETS AND LIQUID
CRYSTAL DISPLAY DEVICES

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

November 13, 2001

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2001-018821	January 26, 2001

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

MM:las
11/13/01

L. J. Birch
Bills Church, MD

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-018821

出 願 人

Applicant(s):

ダイセル化学工業株式会社
内田 龍男

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造

【書類名】 特許願

【整理番号】 P010012

【特記事項】 特許法第 3 0 条第 1 項の規定の適用を受けようとする特
許出願

【提出日】 平成13年 1月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 5/02
G08J 5/18

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県仙台市宮城野区高砂 2 丁目 1 - 1 1

【氏名】 内田 龍男

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県姫路市網干区新在家 1 2 3 9

【氏名】 武本 博之

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県流山市加一丁目 1 2 番地の 1 パークサイドコート
3 0 7

【氏名】 西田 善行

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県姫路市余部区上余部 5 0 0 ダイセル上余部アパー
ト 4 3 8 号

【氏名】 高橋 啓司

【特許出願人】

【識別番号】 000002901

【識別番号】 500342983

【氏名又は名称】 内田 龍男

【代理人】

【識別番号】 100090686

【弁理士】

【氏名又は名称】 鋤田 充生

【電話番号】 06-6361-6937

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009829

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704595

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光散乱シートおよび液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 屈折率が互いに異なる複数の樹脂で構成され、入射光を等方的に散乱する光散乱層で構成された光散乱シートであって、前記光散乱層が、入射光に対して直進して透過する光線の割合 0.1～15%を有するとともに、平均相間距離 3～15 μm の相分離構造を有している光散乱シート。

【請求項 2】 光散乱層が、光散乱特性において、散乱中心からの散乱角 θ 3～12° に実質的にフラットな光散乱強度領域を有する請求項 1 記載の光散乱シート。

【請求項 3】 入射光に対して直進して透過する光線の割合が 3～10%であり、平均相間距離 3～12 μm の相分離構造を有し、かつ散乱中心からの散乱角 θ 4～8° にフラットな光散乱強度領域を有する光散乱層を備えている請求項 1 記載の光散乱シート。

【請求項 4】 光散乱特性において、光散乱層が、最大光拡散強度を 100としたとき、最大光拡散強度の 80%以上を示す散乱角 θ の角度範囲が、8～25°である請求項 1 記載の光散乱シート。

【請求項 5】 屈折率が互いに異なる複数の樹脂で構成された相分離構造を有し、かつスピノーダル分解により形成された共連続相構造、又は共連続相構造と液滴相構造との中間的構造を有している請求項 1 記載の光散乱シート。

【請求項 6】 透明又は反射性支持体と、この支持体の少なくとも一方の面に積層された光散乱層とで構成されている請求項 1 記載の光散乱シート。

【請求項 7】 互いに屈折率が異なる複数の樹脂で構成された樹脂層をスピノーダル分解し、請求項 1 記載の光散乱特性を有する光散乱層を形成する光散乱

シートを備える液晶表示装置であって、前記液晶セルの両面に前記光散乱シートを配設し、かつ反射又は出射により前記液晶セルを照明するための照光手段と、この照光手段よりも前方に配設された請求項 1 記載の光散乱シートとを備えている液晶表示装置

【請求項 9】 液晶が封入された液晶セルと、この液晶セルの後方に配設され、かつ入射光を反射するための反射手段と、この反射手段よりも前方に配設された請求項 1 記載の光散乱シートとを備えている請求項 8 記載の液晶表示装置。

【請求項 10】 液晶セルの前方に偏光板が配設され、前記液晶セルと偏光板との間に請求項 1 記載の光散乱シートが配設されている請求項 8 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置（特に反射型液晶表示装置）において、高輝度の画面を表示するために有用な透過型光散乱シート（又はフィルム）およびその製造方法、並びに前記光散乱シートを用いた反射型液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

表示パネルを裏面から照明するバックライト型表示装置（液晶表示装置）においては、表示パネルの裏面に面光源ユニット（又はバックライトユニット）が配設されている。この面光源ユニットは、例えば、蛍光管（冷陰極管）などの管状光源と、この管状光源に側面を隣接させて配設され、かつ管状光源からの光を表示パネルに導くための導光板と、この導光板のうち表示パネルと反対側に配設された反射板とで構成されている。このような面光源ユニットでは、蛍光管からの光を反射板で反射しつつ導光板で案内し、表示パネルを裏面から均一に照明するため、通常、管状光源と表示パネルとの間に拡散フィルムが配設されている。

【0003】

特開平 7 - 2 7 9 0 4 号公報、特開平 9 - 1 1 3 9 0 2 号公報には、プラスチックフィルムを用いた透過型光散乱シートが提案されている。

しかしながら、この透過型光散乱シートを用いた液晶表示装置は、視野角特性が劣るという問題がある。

特開平 7 - 1 1 4 0 1 3 号公報には、視野角特性を改良するため、入射光を散乱透過させる機能を有するフィルム又はシートを表示画面上に設けた液晶表示装置が開示されている。この文献には、透明樹脂マトリックス中に、透明樹脂で形成

され、かつ長軸と短軸の比が10以上であり、平均粒子径が $0.5 \sim 70 \mu\text{m}$ の分散相粒子が分散したフィルム又はシートが開示されている。

【0004】

しかし、発光分布（輝度分布）に異方性がある管状光源を用いた表示装置では、これらのフィルム又はシートを用いても、表示パネルを均一な明るさで照明することが困難である。

【0005】

特開平11-84376号公報には、透過型液晶表示パネルを均一な輝度で照明するためのユニットとして、前記表示パネルに照明光を導くための導光板と、この導光板の一辺に近接して設けられた蛍光ランプと、この蛍光ランプからの光をフロント方向（表示パネル方向）へ反射させるための反射板と、前記導光板のフロント側に配設され、かつ導光板の出射面から分散して出射する光を拡散して均一化するための拡散板と、この拡散板からの光を集光するためのプリズムシートとを備えたバックライトユニットが開示されている。この文献には、プリズムの延出方向を互いに交差する方向に向けて2つのプリズムシートを対向して配設し、この一対のプリズムシートの両側に拡散板を配設した例が記載されている。

【0006】

このようなバックライトユニットでは、複数のプリズムシートと複数の拡散板とを必要とするため、構造が複雑化するとともに輝度が低下する。また、上記バックライトユニットを用いても、輝度分布が未だ不均一である。すなわち、蛍光管（冷陰極管）の長手方向（X軸方向）の発光分布（輝度分布）は、比較的均一であるものの、前記X軸方向と直交するY軸方向の発光分布（輝度分布）は、未だ縞状のむら（線状暗部）があり、輝度分布を均一化することができない。

【0007】

型液晶表示装置を構成する液晶表示素子としては、TN型（Twisted Nematic型）やSTN型（Super Twisted Nematic型）などの種々の素子が知られているが、カラー表示と高精細表示には、偏光板を利用するタイプ（1枚偏光板タイプ

が有利である。このような反射型液晶表示装置でも、画面を均一にしかも明るく表示させるためには、散乱機能は重要な要素である。すなわち、反射型液晶表示装置では、画面に明るさを付与するため、液晶層に入射する光（自然光、外部光）を効率的に取り込み、反射板で光を反射し、視認性を妨げない程度に反射光を散乱させ、全反射を防止する必要がある。また、偏光板と光散乱シートとを組み合わせると、さらに反射効率を向上できる。しかし、反射型液晶表示装置をカラー化する場合、偏光板に加えて、カラーフィルターを用いるため、カラー表示装置では、反射光のロスの割合が大きく、前記散乱板方式では、表示画面に十分な明るさを付与できない。

【 0 0 0 8 】

反射光を散乱して高輝度性を付与するため、透過型光散乱シートを用いた液晶表示装置も知られている。例えば、特公昭 6 1 - 8 4 3 0 号公報には、液晶セルのフロント側に形成された偏光層の表面に、光散乱層を積層した液晶表示装置が開示されている。特開平 7 - 2 6 1 1 7 1 号公報には、液晶セル外に光散乱層を形成した表示装置として、電極板の外側表面に偏光フィルムを形成し、その偏光フィルムの表面に屈折率が異なる二種以上の樹脂が相分離状態で分散した光散乱層を形成した表示装置が開示されている。

【 0 0 0 9 】

しかし、これらの海島構造のシートでは、透明樹脂マトリックス中に樹脂ビーズがランダムに分散しているため、原理的にはガウス分布に従って散乱光強度が分布する。従って、散乱中心の近傍では明るいものの、散乱中心から遠ざかるにつれて明るさが急激に低下し、表示面を均一な明るさで表示させることが困難である。特に、粒子分散型シートでは、表示画面の大きな反射型液晶表示装置において、反射板からの反射光の明るさを向上させると、表示画面の周縁部を十分な明るさで表示することが困難である。また、偏光板と光散乱シートとを組み合わせた反射型液晶表示装置、例えば、1.5 インチ型以上の表示面積を有する反射型液晶表示装置では、表示画面全体を均一に明るく表示することが困難である。

【 0 0 1 0 】

さらに、前記光散乱層の利用により液晶表示面に対する視野角が或る程度拡がるものの、視野角に伴って表示面の明るさが大きく変化する。そのため、広い視野角で表示面を均一かつ明るく表示することが困難である。さらには、光散乱層によっては、虹色色が発現して光散乱シートの外観品質を低下させたり、光散乱シートに光源が写り、表示品質を低下させる場合がある。

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】

従って、本発明の目的は、透過散乱光に高い拡散性を付与でき、画面全体を均一な明るさで表示できる光散乱シート（又はフィルム）、およびこの光散乱シートを用いた液晶表示装置（反射型液晶表示装置など）を提供することにある。

【 0 0 1 2 】

本発明の他の目的は、視野角が変化しても表示面を均一かつ明るく表示できる光散乱シート、およびこの光散乱シートを用いた液晶表示装置を提供することにある。

【 0 0 1 3 】

本発明のさらに他の目的は、虹色色の発現や光源の写りを抑制できるとともに、表示面積が大きくても、表示画面を均一かつ明るくできる光散乱シート、およびこの光散乱シートを用いた液晶表示装置を提供することにある。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、前記課題を達成するため鋭意検討した結果、互いに屈折率が異なる複数の樹脂で構成された樹脂組成物をスピノーダル分解（例えば、構成樹脂を含む均一溶液から溶媒を蒸発させ、適当な条件でスピノーダル分解）させ、入射光に対する特定の直進透過率を有し、かつ特定の平均相間距離を有する相分離構造を形成する光散乱シートを形成することにより、前記課題を解決し、本発明を完成した。

すなわち、本発明は、互いに屈折率が異なる複数の樹脂で構成された樹脂組成物をスピノーダル分解（例えば、構成樹脂を含む均一溶液から溶媒を蒸発させ、適当な条件でスピノーダル分解）させ、入射光に対する特定の直進透過率を有し、かつ特定の平均相間距離を有する相分離構造を形成する光散乱シートを形成することにより、前記課題を解決し、本発明を完成した。

【 0 0 1 5 】

すなわち、本発明の光散乱シートは、特に透過型光散乱シートは、屈折率が互

いに異なる複数の樹脂で構成され、入射光を等方的に散乱する光散乱層で構成されている。そして、前記光散乱層は、入射光に対して直進して透過する光線の割合（直進透過率）0.1～15%を有するとともに、平均相間距離3～15 μ mの相分離構造を有している。前記光散乱層は、広い散乱角又は拡散角（換言すれば、広い視野角）で光散乱強度が均一であるという特色を有しており、光散乱特性において、散乱中心からの散乱角又は拡散角 θ 3～12°に実質的にフラットな光散乱強度領域を有している。特に、光散乱層に対して光が複数回（少なくとも2回）透過すると、光散乱特性において、実質的に変曲点のないフラットな光散乱強度領域を示す。さらに、光散乱特性において、光散乱層は、最大光拡散強度を100としたとき、最大光拡散強度の80%以上を示す散乱角又は拡散角 θ の角度範囲が、8～25°程度であり、視野角が変化しても均一な明るさで表示面を表示できる。前記光散乱層は、屈折率が互いに異なる複数の樹脂で構成された相分離構造を有している。この相分離構造は、例えば、互いに屈折率が異なる複数の樹脂で構成された樹脂層をスピノーダル分解することにより形成でき、共連続相構造、共連続相構造と液滴相構造とが混在する中間的構造であってもよい。さらに、光散乱シート又は光拡散シートは、前記光散乱層単独で形成してもよく、透明支持体及び／又は反射性支持体と、この支持体の少なくとも一方の面に積層された光散乱層とで構成してもよい。

【0016】

本発明の光散乱シート（又は光拡散シート）は、種々の表示装置、例えば、反射型又はバックライト型液晶表示装置などに利用できる。この液晶表示装置は、通常、液晶が封入された液晶セルと、この液晶セルの後方に配設され、かつ反射又は出射により前記液晶セルを照明するための照光手段と、この照光手段よりも前方に配設された前記光散乱シートとを備えている。反射型液晶表示装置は、通常、液晶が封入された液晶セルと、この液晶セルの前方に配設され、かつ反射又は出射により前記液晶セルを照明するための照光手段と、この照光手段よりも前方に配設された前記光散乱シートとを備えている。なお、液晶セルの前方に偏光板が配設された反射型液晶表示装置においては、前記液晶セルと偏光板との間に前記光散乱シートを配設してもよい。

【 0 0 1 7 】

なお、本明細書において「シート」とは、厚さの如何を問わず二次元的構造物を意味し、フィルムを含む意味に用いる。また、光散乱シートを光拡散シートという場合があり、散乱と拡散とを同義に用いる場合がある。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

〔光散乱シート〕

光散乱シート（透過型光散乱シート）を構成する光散乱層は、互いに屈折率の異なる複数の樹脂で構成されている。複数の樹脂は、屈折率の差が、例えば、0.01～0.2（例えば、0.01～0.1）、好ましくは0.1～0.15程度となるように組み合わせて使用できる。

【 0 0 1 9 】

複数の樹脂は、例えば、スチレン系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、ビニルエステル系樹脂、ビニルエーテル系樹脂、ハロゲン含有樹脂、オレフィン系樹脂（脂環式オレフィン系樹脂を含む）、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、熱可塑性ポリウレタン樹脂、ポリスルホン系樹脂（ポリエーテルスルホン、ポリスルホンなど）、ポリフェニレンエーテル系樹脂（2,6-キシレノールの重合体など）、セルロース誘導体（セルロースエステル類、セルロースカーバメート類、セルロースエーテル類など）、シリコン樹脂（ポリジメチルシロキサン、ポリメチルフェニルシロキサンなど）、ゴム又はエラストマー（ポリブタジエン、ポリイソプレンなどのジエン系ゴム、スチレン-ブタジエン共重合体、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体、アクリルゴム、ウレタンゴム、シリコンゴムなど）などから適当に組み合わせて選択できる。

【 0 0 2 0 】

（メタ）アクリル系単量体（（メタ）アクリル系単量体、無水マレイン酸、マレイミド系単量体、ジエン類など）との共重合体などが含まれるスチレン系共重合体としては、例えば、スチレン-（メタ）アクリル共重合体

(A S樹脂)、スチレンと(メタ)アクリル系単量体との共重合体〔スチレンーメタクリル酸メチル共重合体、スチレンーメタクリル酸メチルー(メタ)アクリル酸エステル共重合体、スチレンーメタクリル酸メチルー(メタ)アクリル酸共重合体など〕、スチレンー無水マレイン酸共重合体などが挙げられる。好ましいスチレン系樹脂には、ポリスチレン、スチレンと(メタ)アクリル系単量体との共重合体〔スチレンーメタクリル酸メチル共重合体などのスチレンとメタクリル酸メチルを主成分とする共重合体〕、A S樹脂、スチレンーブタジエン共重合体などが含まれる。

【 0 0 2 1 】

(メタ)アクリル系樹脂としては、(メタ)アクリル系単量体の単独又は共重合体、(メタ)アクリル系単量体と共重合性単量体との共重合体が使用できる。

(メタ) アクリル系単量体には、例えば、(メタ) アクリル酸；(メタ) アクリル酸メチル、(メタ) アクリル酸エチル、(メタ) アクリル酸ブチル、(メタ) アクリル酸t-ブチル、(メタ) アクリル酸イソブチル、(メタ) アクリル酸ヘキシル、(メタ) アクリル酸オクチル、(メタ) アクリル酸2-エチルヘキシルなどの(メタ) アクリル酸C₁₋₁₀アルキル；(メタ) アクリル酸フェニルなどの(メタ) アクリル酸アリール；ヒドロキシエチル(メタ) アクリレート、ヒドロキシプロピル(メタ) アクリレートなどのヒドロキシアルキル(メタ) アクリレート；グリシジル(メタ) アクリレート；N，N-ジアルキルアミノアルキル(メタ) アクリレート；(メタ) アクリロニトリル；トリシクロデカンなどの脂環式炭化水素基を有する(メタ) アクリレートなどが例示できる。共重合性単量体には、前記スチレン系単量体、ビニルエステル系単量体、無水マレイン酸、マレイン酸、フマル酸などが例示できる。これらの単量体は単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。

リ（メタ）アクリル酸エステル、メタクリル酸メチルー（メタ）アクリル酸共重合体、メタクリル酸メチルー（メタ）アクリル酸エステル共重合体、メタクリル酸メチルー（メタ）アクリル酸エステル、メタクリル酸共重合体、メタクリル酸

ル酸エステルースチレン共重合体（MS樹脂など）などが挙げられる。好ましい（メタ）アクリル系樹脂としては、ポリ（メタ）アクリル酸メチルなどのポリ（メタ）アクリル酸 C_{1-6} アルキル、特にメタクリル酸メチルを主成分（50～100重量%、好ましくは70～100重量%程度）とするメタクリル酸メチル系樹脂が挙げられる。

【0023】

ビニルエステル系樹脂としては、ビニルエステル系単量体の単独又は共重合体（ポリ酢酸ビニル、ポリプロピオン酸ビニルなど）、ビニルエステル系単量体と共重合性単量体との共重合体（エチレンー酢酸ビニル共重合体、酢酸ビニルー塩化ビニル共重合体、酢酸ビニルー（メタ）アクリル酸エステル共重合体など）又はそれらの誘導体が挙げられる。ビニルエステル系樹脂の誘導体には、ポリビニルアルコール、エチレンービニルアルコール共重合体、ポリビニルアセタール樹脂などが含まれる。

【0024】

ビニルエーテル系樹脂としては、ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルプロピルエーテル、ビニル α -ブチルエーテルなどのビニル C_{1-10} アルキルエーテルの単独又は共重合体、ビニル C_{1-10} アルキルエーテルと共重合性単量体との共重合体（ビニルアルキルエーテルー無水マレイン酸共重合体など）が挙げられる。

【0025】

ハロゲン含有樹脂としては、ポリ塩化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体、塩化ビニルー（メタ）アクリル酸エステル共重合体、塩化ビニリデンー（メタ）アクリル酸エステル共重合体などが挙げられる。

【0026】

（無水マレイン酸）（メタ）アクリル酸、（メタ）アクリル酸エステル、（メタ）アクリル酸エステル共重合体、エチレンー（メタ）アクリル酸共重合体、エチレンー（メタ）アクリル酸エステル共重合体などの共重合体が挙げられる。脂環式オレフィン系樹脂としては、環状オレフィン（メタ）アクリル酸、（メタ）アクリル酸エステル、（メタ）アクリル酸エステル共重合体、エチレンー（メタ）アクリル酸共重合体、エチレンー（メタ）アクリル酸エステル共重合体などの共重合体が挙げられる。脂環式オレフィン系樹脂としては、環状オレフィン（メタ）アクリル酸、（メタ）アクリル酸エステル、（メタ）アクリル酸エステル共重合体、エチレンー（メタ）アクリル酸共重合体、エチレンー（メタ）アクリル酸エステル共重合体などの共重合体が挙げられる。

又は共重合体（例えば、立体的に剛直なトリシクロデカンなどの脂環式炭化水素基を有する重合体など）、前記環状オレフィンと共重合性単量体との共重合体（エチレン-ノルボルネン共重合体、プロピレン-ノルボルネン共重合体など）などが例示できる。脂環式オレフィン系樹脂は、例えば、商品名「アートン (ARTON)」、商品名「ゼオネックス (ZEONEX)」などとして入手できる。

【0027】

ポリカーボネート系樹脂には、ビスフェノール類（ビスフェノール A など）をベースとする芳香族ポリカーボネート、ジエチレングリコールビスアリルカーボネートなどの脂肪族ポリカーボネートなどが含まれる。

【0028】

ポリエステル系樹脂には、テレフタル酸などの芳香族ジカルボン酸を用いた芳香族ポリエステル（ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどのポリ C_{2-4} アルキレンテレフタレートやポリ C_{2-4} アルキレンナフタレートなどのホモポリエステル、 C_{2-4} アルキレンアリレート単位（ C_{2-4} アルキレンテレフタレート及び／又は C_{2-4} アルキレンナフタレート単位）を主成分（例えば、50重量%以上）として含むコポリエステルなどが例示できる。コポリエステルとしては、ポリ C_{2-4} アルキレンアリレートの構成単位のうち、 C_{2-4} アルキレングリコールの一部を、ポリオキシ C_{2-4} アルキレングリコール、 C_{6-10} アルキレングリコール、脂環式ジオール（シクロヘキサンジメタノール、水添ビスフェノール A など）、芳香環を有するジオール（フルオレノン側鎖を有する 9, 9-ビス（4-（2-ヒドロキシエトキシ）フェニル）フルオレン、ビスフェノール A、ビスフェノール A-アルキレンオキサイド付加体など）などで置換したコポリエステル、芳香族ジカルボン酸の一部を、フタル酸、イソフタル酸などの非対称芳香族ジカルボン酸、アジピン酸などの脂肪族 C_{6-12} ジカルボン酸などで置

換したポリエステル、炭素数 6 以上の脂肪族 α,ω -ジカルボン酸と、 γ -ブチロラクトン、 ϵ -カプロラクトンなどのラクトンの単独又は共重合体も含まれる。ポリエステル系樹脂は、結晶性ポリエステルであってもよいが、通常、非結晶性ポリエステル、例えば、非結晶性コポリエステル（例えば、 C_{2-4} アルキレンアリレート系コホ

リエステルなど) などである。

【0029】

ポリアミド系樹脂としては、ナイロン46、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン11、ナイロン12などの脂肪族ポリアミド、ジカルボン酸（例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、アジピン酸など）とジアミン（例えば、ヘキサメチレンジアミン、メタキシリレンジアミン）とから得られるポリアミドなどが挙げられる。ポリアミド系樹脂には、 ϵ -カプロラクタムなどのラクタムの単独又は共重合体であってもよく、ホモポリアミドに限らずコポリアミドであってもよい。

【0030】

セルロース誘導体のうちセルロースエステル類としては、例えば、脂肪族有機酸エステル（セルロースジアセテート、セルローストリアセテートなどのセルロースアセテート；セルロースプロピオネート、セルロースブチレート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレートなどの C_{1-6} 有機酸エステルなど）、芳香族有機酸エステル（セルロースフタレート、セルロースベンゾエートなどの C_{7-12} 芳香族カルボン酸エステル）、無機酸エステル類（例えば、リン酸セルロース、硫酸セルロースなど）が例示でき、酢酸・硝酸セルロースエステルなどの混合酸エステルであってもよい。セルロース誘導体には、セルロースカーバメート類（例えば、セルロースフェニルカーバメートなど）、セルロースエーテル類（例えば、シアノエチルセルロース；ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロースなどのヒドロキシ C_{2-4} アルキルセルロース；メチルセルロース、エチルセルロースなどの C_{1-6} アルキルセルロース；カルボキシメチルセルロース又はその塩、ベンジルセルロース、アセチルアルキルセルロースなど）も含まれる。

ルエステル系樹脂、ビニルエーテル系樹脂、ハロゲン含有樹脂、脂環式オレフィン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、セルロース誘導体、シリコン系樹脂、及びゴム又はエラストマーなどが含まれ

る。複数の樹脂としては、通常、非結晶性であり、かつ有機溶媒（特に複数の樹脂を溶解可能な共通溶媒）に可溶な樹脂が使用される。特に、成形性又は製膜性、透明性や耐候性の高い樹脂、例えば、スチレン系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、脂環式オレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、セルロース誘導体（セルロースエステル類など）などが好ましい。

【 0 0 3 2 】

これらの複数の樹脂は適当に組み合わせて使用できる。例えば、複数の樹脂の組合せにおいて、少なくとも1つの樹脂を、セルロース誘導体、特にセルロースエステル類（例えば、セルロースジアセテート、セルローストリアセテート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレートなどのセルロース C_{2-4} アルキルカルボン酸エステル類）とし、他の樹脂と組み合わせてもよい。

【 0 0 3 3 】

樹脂のガラス転移温度は、例えば、 $-100^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ 、好ましくは $-50 \sim 230^{\circ}\text{C}$ 、さらに好ましくは $0 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 程度（例えば、 $50 \sim 180^{\circ}\text{C}$ 程度）の範囲から選択できる。なお、シートの強度や剛性の点から、構成樹脂のうち少なくとも1つの樹脂のガラス転移温度は、 50°C 以上（例えば、 $70 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 程度）、好ましくは 100°C 以上（例えば、 $100 \sim 170^{\circ}\text{C}$ 程度）であるのが有利である。樹脂の重量平均分子量は、例えば、1,000,000以下（10,000 \sim 1,000,000程度）、好ましくは10,000 \sim 700,000程度の範囲から選択できる。

【 0 0 3 4 】

複数の樹脂は、製造方法に応じて適当に組み合わせることができる。例えば、複数の樹脂を含む固相を加熱してスピノーダル分解する乾式相分離方法では、互いに部分相溶性の樹脂を組み合わせることができるが、複数の樹脂を含む液相から液相と固相とに相分離する湿式相分離法では、互いに非相溶性の樹脂を組み合わせることができる。通常、スピノーダル分解により相分離構造を容易に制御し、効率よく規則的な相構造を形成するため、非相溶性（相分離性）の複数の樹脂を組み合わせる場合が多い。

【0035】

複数の樹脂は、第1の樹脂と第2の樹脂との組み合わせにより構成でき、第1の樹脂及び第2の樹脂は、それぞれ単一の樹脂で構成してもよく複数の樹脂で構成してもよい。第1の樹脂と第2の樹脂との組み合わせは特に制限されない。例えば、第1の樹脂がセルロース誘導体（例えば、セルロースアセテートプロピオネートなどのセルロースエステル類、（メタ）アクリル系樹脂（ポリメタクリル酸メチルなど））である場合、第2の樹脂は、スチレン系樹脂（ポリスチレン、スチレン-アクリロニトリル共重合体など）、脂環式オレフィン系樹脂（ノルボルネンを単量体とする重合体など）、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂（前記ポリC₂₋₄アルキレンアリレート系コポリエステルなど）などであってもよい。

【0036】

第1の樹脂と第2の樹脂との割合は、例えば、前者/後者=10/90~90/10（重量比）程度、好ましくは20/80~80/20（重量比）程度、さらに好ましくは30/70~70/30（重量比）程度の範囲から選択できる。特に、前記相分離構造を有する光散乱層を形成するためには、第1の樹脂と第2の樹脂との割合をコントロールするのが有利であり、両者の割合は、例えば、第1の樹脂/第2の樹脂=80/20~40/60（重量比）、好ましくは75/25~50/50（重量比）程度である。なお、3以上の複数の樹脂でシートを形成する場合、各樹脂の含有量は、通常、1~90重量%（例えば、1~70重量%、好ましくは5~70重量%、さらに好ましくは10~70重量%）程度の範囲から選択できる。

【0037】

本発明の透過型光散乱シートを構成する光散乱層は、入射光を実質的に等方的に散乱する構造を有する。この光散乱層は、例えば、第1の樹脂と第2の樹脂とを相分離構造を有する状態で重合させることにより形成される。この光散乱層は、例えば、10~30℃程度の室温下で特定の平均相間距離を有する相分離構造を有している。すなわち、前記光散乱層（例えば、厚み8~15μmの光散乱層）の直進透過率は、例えば、10~90%程度、好ましくは20~80%程度、例えば、30~70%程度である。

%)、さらに好ましくは1～12%程度であり、特に2～11%(例えば、3～10%)程度である。

【0038】

なお、直進透過率は、例えば、図1に示す散乱測定装置(中央精機(株)製)を用いて測定できる。この測定装置は、波長543nmの無偏光レーザーを発射可能な光源ユニット1と、試料(光散乱シート)3が配置可能な試料台2と、前記光源ユニット1からのレーザー光を受光可能であり、かつフォトダイオードで構成された受光部4とを備えている。なお、前記試料台2は回転可能である。さらに、前記受光部4は、レーザー光の光路上に位置させることができ、アーム5の回転により前記試料台2の後方に配置可能であるとともに、試料台2の前方にも配置可能である。そのため、受光部4を試料台2の後方に位置させることにより、試料台2の光散乱シート3を透過したレーザー光をフォトダイオードで検出できる。また、受光部4を光源ユニット1と試料台2との間に位置させることにより、受光部4を試料台2に対して対峙させ、光散乱シート3からの反射光をフォトダイオードで検出することもできる。

【0039】

このような装置において、受光部を試料台の後方に位置させ、受光部のフロントに直径5mmのスリットおよび0.35%のNDフィルターとを設け、試料台の光拡散シートに対して垂直にレーザーを入射させ、レーザー光の光路上に位置させた受光部により透過光を受光し、透過光強度Aを測定する。なお、レーザー光の直径は0.1mmであり、試料としての光散乱シートと受光部との間の距離は30cmである。次いで、光拡散シートを試料台から外し、上記と同様にして、透過光強度Bを測定する。そして、光拡散シートの界面反射による透過光の減衰も考慮し、直進透過率を下記式により計算される。

式(1)

光散乱層の相分離構造は、特定の平均相間距離(平均周期)で相分離構造(周期的構造)が形成されている限り特に制限されず、スピノーダル分解により形成される相構造、例えば、共連続相構造であってもよく、液滴相構造に共連続相構

造とが混在した中間的構造であってもよい。好ましい相分離構造は、少なくとも共連続相構造を含んでいる。共連続相構造の形状は特に制限されず、ネットワーク状であってもよい。

【0041】

前記相分離構造は、相間距離（同一相間の距離）に規則性を有するようである。相分離構造において、平均相間距離（平均周期）は、例えば、 $3 \sim 15 \mu\text{m}$ 、好ましくは $3 \sim 12 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $3.5 \sim 11 \mu\text{m}$ （例えば、 $5 \sim 11 \mu\text{m}$ ）程度である。なお、平均相間距離は、光散乱層又は光散乱シートの顕微鏡写真（透過型顕微鏡、位相差顕微鏡、共焦点レーザー顕微鏡など）から算出することができる。前記相分離構造は、通常、層又はシート面内において異方性が低減されており、実質的に等方性である。なお、等方性とは、シート面内のどの方向に対しても相分離構造の平均相間距離が実質的に等しいことを意味する。

【0042】

このような光散乱層は、透過した光散乱強度と散乱角との関係において特有の光散乱特性を示す。すなわち、光散乱層の相分離構造は、全体としてみたとき、散乱中心（散乱角 $\theta = 0$ の位置）からの散乱角（散乱中心の両側の散乱角度域） $\theta = 3 \sim 12^\circ$ 、好ましくは $3 \sim 10^\circ$ 、さらに好ましくは $3 \sim 9^\circ$ 、特に $4 \sim 8^\circ$ 程度に、実質的にフラットな光散乱強度領域を示す。なお、光散乱強度分布において、実質的にピーク強度がなく、散乱中心の両側の散乱角度域に、平坦域又は散乱中心からなだらかなショルダー域又はカーブ域を形成している場合にもフラットな光散乱強度領域を有するとみなすことができる。また、散乱中心（散乱角 $\theta = 0$ の位置）を中心とするフラットな光散乱強度領域では、例えば、最大光拡散強度を100としたとき、光散乱強度の変動幅が $0 \sim 20$ （好ましくは $0 \sim 15$ 、さらに好ましくは $0 \sim 10$ ）程度である。

示すため、広い散乱角においても、均一な明るさを得ることができる。例えば、前記光散乱層は、最大光拡散強度を100としたとき、最大光拡散強度の80%以上を示す散乱角の角度範囲が、 $3 \sim 12^\circ$ 、好ましくは $3 \sim 10^\circ$ 、さらに

好ましくは $10 \sim 22^\circ$ 程度である。

【0044】

光散乱特性（光散乱強度と散乱角度との関）は、前記図1に示す装置を用いて測定できる。例えば、アーム5の回転により前記受光部4をレーザ光源ユニット1と試料台2との間の光路上に位置させる。受光部4のフォトダイオードの前に、直径5mmのスリットを設け、試料（アルミニウム反射板上に光散乱シートを貼りつけた反射板）、この試料（反射板）を試料台2に設置する。そして、前記反射板に対してに垂直にレーザ光を入射させ、レーザ光の正反射方向を角度 $\theta = 0^\circ$ として、角度に対する光拡散強度を測定する。なお、正反射方向付近（角度 $\theta = 0$ 付近）は受光部4によりレーザ光源ユニット1からのレーザ光が遮られるため測定できない。そのため、角度 $-10^\circ \sim 10^\circ$ の範囲では、試料台2を 10° 回転させることにより光拡散強度を測定した。なお、角度 $\theta = 0^\circ$ での光拡散強度は、試料の表面反射光が重なるため測定していない。また、このようにして測定された光強度は、標準白色板の光拡散強度によって規格化した。

【0045】

このような光散乱特性を有する前記光散乱層は、フラットな光散乱強度領域を有するため、表示面全体を均一な明るさで表示でき、視野角が変化しても表示面を均一かつ明るく表示できる。しかも、光散乱層は、前記特性を有するため、虹色色を呈することもなく、外観品質も高い。

【0046】

光散乱シートの全光線透過率（透明度）は、例えば、 $70 \sim 100\%$ 程度、好ましくは $80 \sim 100\%$ 程度、さらに好ましくは $90 \sim 100\%$ 程度である。なお、全光線透過率は、日本電色工業（株）製のヘイズメーター（NDH-300A）により測定できる。

おおよび利用形態に応じて、積層シートであってもよい。この積層シートは、透明支持体（基材シート又はフィルム）及び、又は反射性支持体と、この支持体の少なくとも一方の面に積層された光散乱層とで構成された積層シートであってもよ

い。すなわち、反射型液晶表示装置において、反射手段と一体化させて使用する
場合、反射手段と光散乱シートとの積層シートとして使用してもよく、反射型お
よびバックライト型液晶表示装置において、光路内に配設する場合、透明支持体
と光散乱シートとの積層シートとして利用してもよく、少なくとも2つの光散乱
層（又は光散乱シート）を積層した積層シートとして利用してもよい。さらに、
光散乱層に対して入射光が複数回（少なくとも2回）透過すると、光散乱特性に
おいて、実質的にフラットな光散乱強度領域を示す。そのため、前記反射性支持
体の一方の面に前記光散乱層又は光散乱シートを積層することにより、光散乱層
に入射光を入射させ、反射性支持体で透過した入射光を反射させ、前記フラット
な光散乱強度領域を発現させることができる。また、必要により前記透明支持体
を介して、2つの前記光散乱層又は光散乱シートを積層し、入射光の1回の透過
により前記フラットな光散乱強度領域を発現させてもよい。

【0048】

透明支持体（基材シート）を構成する樹脂としては、前記光散乱層と同様の樹
脂が使用できる。好ましい透明支持体を構成する樹脂としては、例えば、セルロ
ース誘導体（セルローストリアセテート（TAC）、セルロースジアセテートな
どのセルロースアセテートなど）、ポリエステル系樹脂（ポリエチレンテレフタ
レート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリアリレート系
樹脂など）、ポリスルホン系樹脂（ポリスルホン、ポリエーテルスルホン（PE
S）など）、ポリエーテルケトン系樹脂（ポリエーテルケトン（PEK）、ポリ
エーテルエーテルケトン（PEEK）など）、ポリカーボネート系樹脂（PC）
、ポリオレフィン系樹脂（ポリエチレン、ポリプロピレンなど）、環状ポリオレ
フィン系樹脂（アトロン（ARTON）、ゼオネックス（ZEONEX）など）、ハロゲン含有
樹脂（塩化ビニリデンなど）、（メタ）アクリル系樹脂、スチレン系樹脂（ポリ

いが、光学的に等方性であるのが好ましい。好ましい透明支持体は、低複屈折率
の支持シート又はフィルムである。光学的に等方性の透明支持体には、未延伸シ
ート又はフィルムが例示でき、例えば、ホムダスチル（商品名）、ホムダスチル

セルロースエステル類、特にセルロースアセテート類（セルロースジアセテート、セルローストリアセテートなどのセルロースアセテート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレートなどのセルロースアセテート C_{3-4} アルキルカルボン酸エステル）などで形成されたシート又はフィルムが例示できる。

【 0 0 4 9 】

反射性支持体としては、例えば、アルミニウム、銀、金などの光反射性金属箔、アルミニウム板などの光反射性金属プレート、前記金属を基材（プラスチック、セラミック、金属製基材など）に蒸着した金属蒸着板、前記金属で構成された金属蒸着層などが例示でき、金属蒸着層は、前記光散乱層又は光散乱シートの面に形成してもよい。

【 0 0 5 0 】

光散乱層又は光散乱シートの厚さは、例えば、 $0.5 \sim 300 \mu m$ 、好ましくは $1 \sim 100 \mu m$ （例えば、 $10 \sim 100 \mu m$ ）、さらに好ましくは $1 \sim 50 \mu m$ （例えば、 $5 \sim 50 \mu m$ 、特に $10 \sim 50 \mu m$ ）程度であってもよい。なお、光散乱シートを支持体と光散乱層とで構成する場合、光散乱層の厚みは、例えば、 $1 \sim 50 \mu m$ （例えば、 $5 \sim 50 \mu m$ ）、好ましくは $5 \sim 30 \mu m$ （例えば、 $8 \sim 20 \mu m$ ）程度であってもよく、通常、 $8 \sim 15 \mu m$ 程度であっても高い光散乱性が得られる。

【 0 0 5 1 】

なお、本発明の光散乱層又は光散乱シートは、必要により、液晶表示装置を構成する部材（特に光学的部材）、例えば、液晶画像をカラー化、高精細化するための偏光板や位相差板などの部材に積層してもよい。

【 0 0 5 2 】

本発明の光散乱層又は光散乱シートは、必要により、例えば、有機電解質、界面活性剤などを含有していてもよい。また、光散乱シートの表面には、必要により、種々のコーティング層、例えば、帯電防止層、防曇層、離型層などを形成してもよい。

【 0 0 5 3 】

〔光散乱シートの製造方法〕

本発明の光散乱シート（透過型光散乱シート）は、種々の方法、例えば、スピノーダル分解法により製造できる。このスピノーダル分解法は、例えば、複数のモノマー又はオリゴマーと重合開始剤とで構成された重合性組成物を、活性光線（紫外線など）又は熱により重合させ、重合に伴って相分離を生成させる重合相分離法、複数の樹脂を含む固相を加熱して相分離構造を形成する乾式スピノーダル分解法であってもよいが、湿式スピノーダル分解法であるのが好ましい。湿式スピノーダル分解法では、互いに屈折率が異なる複数の樹脂を含む液相（常温で液相、例えば、混合液又は溶液）から溶媒を蒸発させ、スピノーダル分解により実質的に等方性の相分離構造を形成することにより製造できる。

【 0 0 5 4 】

より具体的には、光散乱層単独で形成された光散乱シートは、剥離性支持体に前記混合液を流延し、混合液中の溶媒を蒸発させることにより、スピノーダル分解させて相分離を誘起させ、前記相分離構造を有する光散乱層を形成して固定化し、剥離性支持体から光散乱層を剥離することにより得ることができる。また、前記支持体（透明基材シートなど）と光散乱層とで構成された光散乱シートは、透明支持体に前記混合液を塗布し、混合液中の溶媒を蒸発させることにより、スピノーダル分解させて相分離を誘起させ、前記相分離構造を形成して固定化する方法、接着などのラミネート法を利用して、透明支持体（透明基材シート）に前記光散乱層を積層する方法などにより得ることができる。

【 0 0 5 5 】

前記複数の樹脂を含む混合液は、通常、共通溶媒に溶解させた溶液（特に均一溶液）として使用される。なお、湿式スピノーダル分解法では、原理的には構成樹脂、重合開始剤、溶媒の組み合わせにより、任意の相分離構造を形成可能である。本発明の光散乱シートは、前記相分離構造を形成する際に、各樹脂の分解温度以下の温度での混練により相溶性を示さない構成樹脂に特に有効に適用できる。前記共通溶媒は、樹脂の種類及び溶解性に応じて、各樹脂を溶解可能な溶媒から選択でき、例えば、水、アルコール類（エタノール、イソプロパノール

ル、ブタノール、シクロヘキサノールなど）、脂肪族炭化水素類（ヘキサンなど）、脂環式炭化水素類（シクロヘキサンなど）、芳香族炭化水素類（トルエン、キシレンなど）、ハロゲン化炭素類（ジクロロメタン、ジクロロエタンなど）、エステル類（酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチルなど）、エーテル類（ジオキサン、テトラヒドロフランなど）、ケトン類（アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンなど）、セロソルブ類（メチルセロソルブ、エチルセロソルブなど）、セロソルブアセテート類、スルホキシド類（ジメチルスルホキシドなど）、アミド類（ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドなど）などが例示でき、溶媒は混合溶媒であってもよい。

【 0 0 5 6 】

前記混合液を流延又は塗布した後、溶媒の沸点よりも低い温度（例えば、溶媒の沸点よりも1～120℃、好ましくは5～50℃、特に10～50℃程度低い温度）で溶媒を蒸発させることにより、複数の樹脂の相分離を誘起させてスピノーダル分解することができる。溶媒の蒸発は、通常、乾燥、例えば、溶媒の沸点に応じて、30～100℃、好ましくは40～80℃程度の温度で乾燥させることにより行うことができる。

【 0 0 5 7 】

混合液中の溶質（樹脂）の濃度は、相分離が生じる樹脂濃度及び流延性やコーティング性などを損なわない範囲で選択でき、例えば、1～40重量%、好ましくは2～30重量%（例えば、2～20重量%）、さらに好ましくは3～15重量%程度であり、通常、5～25重量%程度である。

【 0 0 5 8 】

スピノーダル分解により形成された相分離構造は、固化又は構成樹脂のガラス転移温度以下（例えば、主たる樹脂のガラス転移温度以下）に冷却することによ

このような方法では、溶媒の蒸発によるスピノーダル分解を利用するため、高温での熱処理が不要であり、溶媒の除去・乾燥という簡単な操作で相分離構造を形成できる。

【 0 0 6 0 】

なお、透明支持体に前記混合液を塗布すると、溶媒の種類によっては透明支持体が溶解又は膨潤する場合がある。例えば、トリアセチルセルロースフィルムに、複数の樹脂を含有する塗布液（均一溶液）を塗布すると、溶媒の種類によって、トリアセチルセルロースフィルムの塗布面が溶出・侵食若しくは膨潤する場合がある。このような場合、透明支持体（トリアセチルセルロースフィルムなど）の塗布面に予め耐溶剤性コーティング剤を塗布し、光学的に等方性の耐溶剤性コーティング層を形成するのが有用である。このようなコーティング層は、例えば、AS樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂（ポリビニルアルコール、エチレン・ビニルアルコール共重合体など）などの熱可塑性樹脂、エポキシ系樹脂、シリコン系樹脂、紫外線硬化型樹脂などの硬化性樹脂、ハードコート剤などを用いて形成できる。

【 0 0 6 1 】

なお、複数の樹脂を含む混合液又は塗布液を透明支持体に塗布する場合、透明支持体の種類に応じて、透明支持体を溶解・侵食若しくは膨潤しない溶媒を選択してもよい。例えば、透明支持体としてトリアセチルセルロースフィルムを用いる場合、混合液又は塗布液の溶媒として、例えば、テトラヒドロフラン、メチルエチルケトンなどを用いると、フィルムの性質を損なうことなく、光散乱層を形成できる。

【 0 0 6 2 】

〔液晶表示（LCD）装置〕

本発明の光散乱シートは、種々の表示装置、特に液晶表示装置に適用できる。液晶表示装置は、液晶が封入された液晶セルと、この液晶セルの後方に配設され、かつ反射又は出射により前記液晶セルを照明するための照光手段と、この照光手段と一体的に配設される光拡散手段とを備えている。

より具体的には、バックライト型液晶表示装置は、液晶が封入された液晶セルと、この液晶セルの後方に配設され、前記液晶セルを照明するための面光源ユニットと、又はバックライトユニットとを備えている。この面光源ユニットは、例

例えば、蛍光管（冷陰極管）などの管状光源と、この管状光源に隣接させて配設され、かつ管状光源からの光を液晶セルの方向に出射させるための導光板と、この導光板のうち液晶セルと反対側に配設された反射板とで構成されている。

【 0 0 6 4 】

このような液晶表示装置や面光源ユニットでは、管状光源からの光を反射板で反射しつつ導光板で案内し、液晶セルを裏面から均一に照明するため、通常、管状光源と液晶セルとの間（特に導光板と液晶セルとの間）の光路（管状光源からの出射路）に複数の光散乱シート（特に2つの光散乱シート）が配設されている。光散乱シートの配設位置は特に制限されず、例えば、導光板と液晶セルとの間、導光板の表面、液晶セルの裏面、液晶セルの表面などから選択された適所に合計で少なくとも2つの光散乱シートを配設できる。

【 0 0 6 5 】

なお、バックライト型液晶表示装置では、光強度の分布に異方性を有する管状光源を用いても、液晶セルを均一に照明するため、光散乱特性に関して異方性の光散乱シートを前記導光板と液晶セル表面との間に配設してもよい。異方性光散乱シートは、X軸方向よりもY軸方向の光散乱強度が高い。そのため、管状光源の軸方向をX方向とすると、異方性光散乱シートは、通常、管状光源のX軸方向に対して、異方性光散乱シートのY軸を直交する方向に向けて配設される。

【 0 0 6 6 】

本発明の透過型光散乱シートは、反射手段を備えた反射型液晶表示装置、特に反射手段と偏向手段とを備えた反射型液晶表示装置に好適に適用できる。例えば、液晶表示装置は、1つの偏光板を用いた偏光板1枚方式の反射型LCD装置に限らず、異なる偏光性を有する2つの偏光板を用いた偏光板2枚方式の反射型LCD装置であってもよい。偏光板1枚方式の反射型LCD装置は、例えば、1枚の偏光板を一種の偏光板として用いた反射型LCD装置であってもよい。

また、本発明の光散乱シートは、例えば、液晶の波長選択反射特性を利用した反射型LCD装置であってもよい。

【 0 0 6 7 】

さらに、本発明の光散乱シートは、例えば、液晶の波長選択反射特性を利用した反射型LCD装置であってもよい。

性を利用した反射型LCD装置にも適用できる。

【0068】

反射型液晶表示装置は、液晶が封入された液晶セルと、この液晶セルの後方に配設され、かつ入射光を反射するための反射手段と、この反射手段よりも前方に配設された前記光散乱シートとを備えている。このような構成の表示装置において、入射光の光路（入射路及び反射路）内に少なくとも1つの前記光散乱シートを配設し、入射光を光散乱層に対して入射及び出射させることにより、前記フラットな光散乱性により表示面を均一かつ明るく表示できる。そのため、前記光路内、例えば、反射手段と液晶セルとの間、液晶セルの裏面、液晶セルの表面、反射手段の表面などに1つの前記光散乱シートを配設すればよい。また、液晶セルの前方に偏光板を配設する場合、前記液晶セルと偏光板との間に光散乱シートを配設してもよい。

【0069】

図2は反射型LCD装置の一例を示す概略断面図である。このLCD装置は、一对の透明基板（ガラス板、プラスチックなど）13a、13bの間に封入された液晶（液晶層など）14を備えた液晶セル16と、この液晶セルを構成する透明基板13のうちの一方の透明基板（背面基板）13aに積層された反射手段（例えば、鏡面反射板などの反射層）15と、カラー表示のためのカラー化手段（カラーフィルターなど）18を介して、液晶セル16の他方の透明基板（フロント基板）13bに積層された光散乱シート12と、この光散乱シートに積層され、かつ前記反射手段15により反射された反射光を偏向するための偏光手段（偏光板などの偏向層）11とで構成されている。前記一对の透明基板13a、13bの対向面には、透明電極（図示せず）が形成されている。

【0070】

れ、反射光は光散乱シート12を透過して再度散乱される。そのため、前記光散乱シート12を有する反射型LCD装置では、光散乱特性においてフラットな光散乱強度領域が生成し、視野角が変化しても均一な明るさで表示できる。また、

表示画面を全体に亘り明るくできるとともに、カラー表示であっても十分な明るさを確保でき、カラー表示タイプの反射型LCD装置において鮮明なカラー画像を表示できる。

【 0 0 7 1 】

なお、反射型液晶表示装置において、液晶セルの後方に入射光を反射するための反射手段が配設され、この反射手段よりも前方に光散乱シートが配設されている限り、光散乱シートの配設位置は特には限定されない。また、前記偏光板は光の光路（入射路及び／又は反射路）に配設されていればよく、偏光手段と光散乱シートとの配設位置も特に制限されず、偏光手段の前方に光散乱シートを配設してもよい。好ましい態様では、偏光手段により表示面を明るくするため、液晶セルの前方に偏光板が配設され、前記液晶セルと偏光板との間に光散乱シートが配設されている。

【 0 0 7 2 】

反射手段は、アルミニウム蒸着膜などの薄膜で形成することができ、透明基板、カラーフィルター、光散乱シート、偏光板は、粘着剤層などを利用して積層してもよい。すなわち、本発明の光散乱シートは、他の機能層（偏光板、位相差板、光反射板、透明導電層など）と積層して使用してもよい。なお、反射型LCD装置でモノクロ表示する場合、前記カラーフィルターは必ずしも必要ではない。

【 0 0 7 3 】

また、TFT型の液晶表示素子の場合には必ずしも必要ではないものの、STN（Super Twisted Nematic）液晶表示装置では、位相差板を配設してもよい。位相差板は、適当な部位、例えば、フロント透明基板と偏光板との間に配設してもよい。このような装置において、光散乱シートは偏光板と位相差板との間に配設してもよく、フロント透明基板と位相差板との間に配設してもよい。

、視野角が変化しても、面積の大きな液晶表示面であっても、全体に亘り明るく表示できる。そのため、LCD装置は、例えば、パーソナルコンピューター（パソコン）、ワードプロセッサ、液晶テレビ、携帯電話、時計、電卓など、電気

製品の表示部に幅広く利用できる。特に、携帯型情報機器の液晶表示装置に好適に利用できる。

【 0 0 7 5 】

【発明の効果】

本発明では、光散乱層が特定の直進透過率および相分離構造を有するため、透過光に高い拡散性を付与でき、表示面を均一な明るさで表示できる。また、光散乱特性において、散乱核を中心としてフラットな光散乱強度領域が発現するため、視野角が変化しても表示面を均一かつ明るく表示できる。さらに、表示面積が大きく、しかもカラー表示であっても、表示画面を均一かつ明るくできる。

【 0 0 7 6 】

【実施例】

以下に、実施例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。

【 0 0 7 7 】

実施例 1

ポリメタクリル酸メチル PMMA（三菱レイヨン（株）製、BR-80）63重量部と、スチレン-アクリロニトリル共重合体 SAN（テクノポリマー（株）製、290ZF）37重量部とを酢酸エチルに溶解し、濃度 10 重量%の樹脂溶液を調製した。樹脂溶液をガラス板上に流延し、厚み 11.3 μm の透明な膜を形成し、ガラス板とともに、220℃のオーブン中で 28 分間熱処理した後、自然放冷した。得られた厚み 11.3 μm の膜（光散乱シート）は白濁していた。

【 0 0 7 8 】

比較例 1

平均粒径 3.5 μm の架橋ウレタン微粒子（架橋 PU 粒子）10 重量部、およ

【 0 0 7 9 】

実施例 2 ～ 6

表 1 に示す条件（樹脂溶液の濃度、加熱時間）で膜を作製する以外、実施例

1と同様にして膜（光散乱シート）を作製した。

【0080】

実施例7～11

ポリメタクリル酸メチル（PMMA、三菱レイヨン（株）製、BR-87）70重量部と、スチレン-アクリロニトリル共重合体（SAN、テクノポリマー（株）製、SAN-L）30重量部とをメチルエチルケトン（MEK）に溶解し、濃度10重量%の樹脂溶液を調製した。そして、表1に示す条件（樹脂溶液の塗布厚、加熱温度、加熱時間）で製膜する以外、実施例1と同様にして、膜（光拡散シート）を得た。

【0081】

比較例2

シートの膜厚（乾燥後の膜厚）を10.3 μ mとし、加熱時間を9分とする以外、実施例7と同様にして膜（光散乱シート）を作製した。

【0082】

比較例3

セルローストリアセテート（TAC、ダイセル化学工業（株）製、LT-105）のフレーク95重量部を塩化メチレン/メタノール混合溶媒（9/1；重量比）90重量部に溶解した。溶液に架橋ポリスチレン微粒子（架橋PS粒子）5重量部を混合し、流延、キャストし、厚み50 μ mの光拡散シートを得た。

【0083】

[相分離構造]

透過型光学顕微鏡により光拡散シートの構造を観察したところ、実施例1～11、比較例2の膜の相分離構造は共連続構造であった。比較例1および比較例3で得られたシートを透過型光学顕微鏡により観察したところ、シートはランダム

相分離構造であった。

図3に実施例1で得られた膜の相分離構造の透過型光学顕微鏡写真を示す。図5～図9に、それぞれ、実施例2～6で得られた膜の相分離構造の透過型光学顕微鏡写真を示す。

【 0 0 8 5 】

[平均相間距離 (平均周期)]

任意の方向に沿って平均相間距離 (平均周期) を測定すると
実施例 1 の膜では、 $7 \mu\text{m}$ であった。

【 0 0 8 6 】

[直進透過率]

膜をガラス板より剥離し、図 1 に示す測定装置を用い直進透過率を測定した。

【 0 0 8 7 】

[反射拡散特性]

アルミニウム反射板に膜を貼りつけ、図 1 に示す測定装置を用いて反射拡散特性を測定した。なお、光拡散強度と拡散角 θ との関係を示す反射拡散特性において、光拡散強度は相対値である。

【 0 0 8 8 】

図 4 に実施例 1 および比較例 1 で得られた膜の反射拡散特性を示す。また、図 1 0 ~ 図 1 2 に、それぞれ、実施例 2 ~ 6 で得られた膜の反射拡散特性を示す。図 1 3 ~ 図 1 5 に、それぞれ、実施例 7 ~ 1 1 で得られた膜の反射拡散特性を示す。

【 0 0 8 9 】

実施例で得られた膜では、図に示すように、正面反射方向 ($\theta = 0^\circ$) をまたいで広い散乱角度域に、ほぼ一定の拡散強度を保つ光拡散特性が得られた。例えば、実施例 1 の膜では、図 4 に示すように、正面反射方向 ($\theta = 0^\circ$) をまたいで散乱角 $\pm 5^\circ$ の間で、ほぼ一定の拡散強度を保つ光拡散特性が得られた。これに対して、比較例 1 の光拡散シートでは、図 4 のように、正面反射方向 (拡散角 $\theta = 0^\circ$) に近づくほど光拡散強度が上昇するような光拡散特性が得られた。ま

また、比較例 1 の光拡散シートでは、図 1 7 に示すように、フラットな光拡散特性ではなく、拡散角 $\theta = 0^\circ$ を中心として光拡散強度のピークが現れた。

【 0 0 9 0 】

【光源の写り込み】

実施例1～11および比較例1～3の光拡散シートをアルミニウム反射板にシートを貼りつけ、机上の蛍光灯スタンドの下に置き、光源の写り込みの程度を下記の基準で目視観察した。その結果、表2に示すように、比較例2のシートでは、光源が鮮明に写り込んでおり、均一な明るさが阻害された。

【0091】

◎：殆ど写らない

○：多少写るものの光源の写りが目立たない

△：光源が鮮明に写る

膜（光拡散シート）の製造処方を示す表1とともに、結果を表2に示す。

【0092】

【表1】

表1								
	成分1	成分2	成分1/2比 (重量比)	溶媒	濃度 [重量%]	膜厚 [μm]	加熱温度 [℃]	加熱時間 [分]
実施例1	PMMA	SAN	63/37	酢酸エチル	10	11.3	220	28
比較例1	架橋PU粒子	PMMA	10/90	酢酸エチル	15	50	—	—
実施例2	PMMA	SAN	63/37	酢酸エチル	10	12.8	220	23
実施例3	PMMA	SAN	63/37	酢酸エチル	10	12.3	220	32
実施例4	PMMA	SAN	63/37	酢酸エチル	10	12.1	220	28
実施例5	PMMA	SAN	63/37	酢酸エチル	10	10.8	220	28
実施例6	PMMA	SAN	63/37	酢酸エチル	10	13.8	220	32
実施例7	PMMA	SAN	70/30	MEK	15	11.0	200	11
実施例8	PMMA	SAN	70/30	MEK	15	13.7	200	12
実施例9	PMMA	SAN	70/30	MEK	15	9.3	100	17
実施例10	PMMA	SAN	70/30	MEK	15	14.1	200	7
比較例2	PMMA	SAN	70/30	MEK	15	12.3	200	19
比較例3	架橋PS粒子	TAC	5/95	塩化メレン/メ ノール	10	50	—	—

【0093】

【表 2】

表 2

	散乱ピーク又は ショルダー角度 [°]	相分離構造 の平均周期 [μm]	直進透過率 [%]	最大光拡散 強度	最大光拡散強度の 80% 以上を 満たす角度範囲 [°]	光源の写り 込み
実施例 1	4.5	7.0	6.6	3.7	13.0 (-6.5~6.5)	○
比較例 1	—	—	4.5	12.9	7.0 (-3.5~3.5)	○
実施例 2	5.5	5.7	7.0	8.8	14.0 (-7.0~7.0)	○
実施例 3	4.0	7.9	3.0	14.2	11.4 (-5.7~5.7)	◎
実施例 4	4.5	7.0	4.9	13.6	13.0 (-6.5~6.5)	○
実施例 5	4.5	7.0	7.9	17.9	11.2 (-5.6~5.6)	○
実施例 6	4.0	7.9	1.6	11.8	11.6 (-5.8~5.8)	◎
実施例 7	5.5	5.7	12.0	11.2	14.0 (-7.0~7.0)	○
実施例 8	5.0	6.3	3.8	8.7	13.0 (-6.5~6.5)	◎
実施例 9	3.5	9.0	8.0	21.7	10.4 (-5.2~5.2)	○
実施例 10	8.1	3.9	12.4	5.7	21.0 (-10.5~10.5)	○
実施例 11	3.0	10.4	1.0	15.6	10.0 (-5.0~5.0)	◎
比較例 2	6.6	4.8	20.0	11.8	5.5 (3.0~8.5)	△
比較例 3	—	—	1.0	1.4	3.0 (-1.5~1.5)	○

【0094】

表 2 から明らかなように、実施例の透過型光散乱シートを用いると、広い散乱角度域にフラットな光散乱強度領域が現れ、視野角が変化しても表示面を均一に明るくできる。また、光源の写りがなく、鮮明に表示できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は直進透過率を測定するための装置を示す概略側面図である。

【図 2】

図 2 は反射型液晶表示装置の一例を示す概略断面図である。

【図 3】

図 3 は実施例 1 で得られた膜の相分離構造を示す透過型光学顕微鏡写真である。

【図 4】

図 4 は実施例 1 および比較例 1 で得られた膜の光拡散特性を示すグラフである。

【図 5】

図 5 は実施例 1 および比較例 1 で得られた膜の相分離構造を示す透過型光学顕微鏡写真である。

【図 6】

図 6 は実施例 1 で得られた膜の相分離構造を示す透過型光学顕微鏡写真である。

【図 7】

図 7 は実施例 4 で得られた膜の相分離構造を示す透過型光学顕微鏡写真である。

【図 8】

図 8 は実施例 5 で得られた膜の相分離構造を示す透過型光学顕微鏡写真である。

【図 9】

図 9 は実施例 6 で得られた膜の相分離構造を示す透過型光学顕微鏡写真である。

【図 1 0】

図 1 0 は実施例 2 および実施例 3 で得られた膜の光拡散特性を示すグラフである。

【図 1 1】

図 1 1 は実施例 4 および実施例 5 で得られた膜の光拡散特性を示すグラフである。

【図 1 2】

図 1 2 は実施例 6 で得られた膜の光拡散特性を示すグラフである。

【図 1 3】

図 1 3 は実施例 7 および実施例 8 で得られた膜の光拡散特性を示すグラフである。

【図 1 4】

図 1 4 は実施例 9 および実施例 1 0 で得られた膜の光拡散特性を示すグラフである。

【図 1 5】

【図 1 6】

図 1 6 は比較例 2 で得られた膜の反射拡散特性を示すグラフである。

【図 1 7】

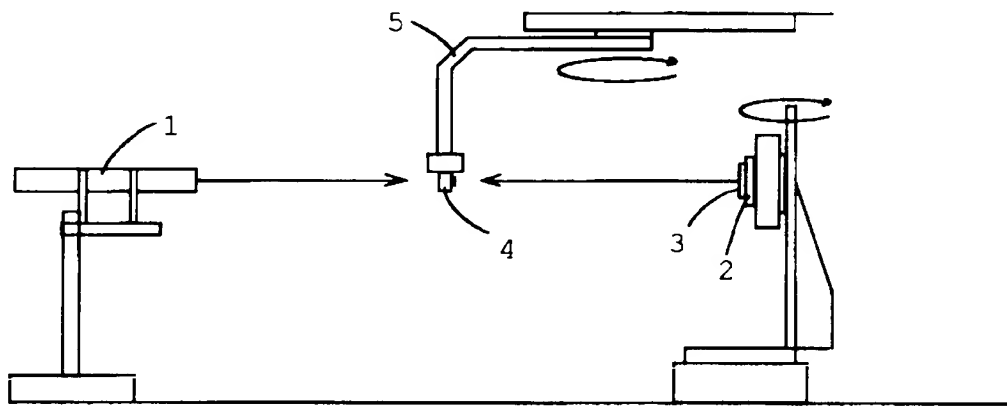
図 1 7 は比較例 3 で得られた膜の反射拡散特性を示すグラフである。

【符号の説明】

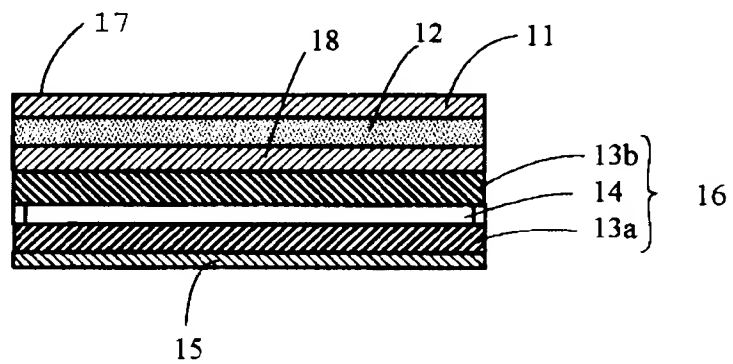
- 1 1 …偏光板
- 1 2 …光散乱シート
- 1 5 …反射板
- 1 6 …液晶セル

【書類名】 図面

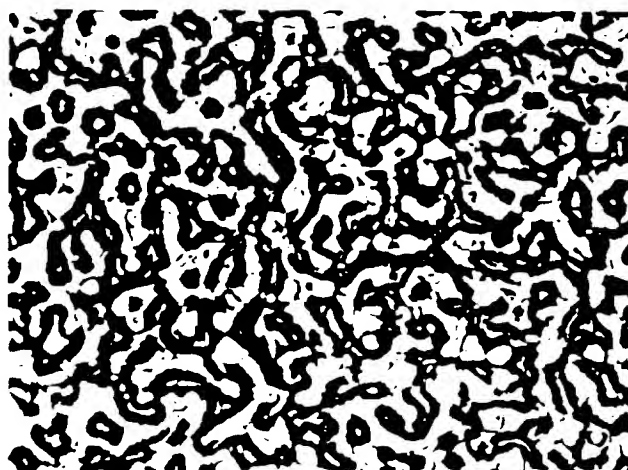
【図 1】



【図 2】

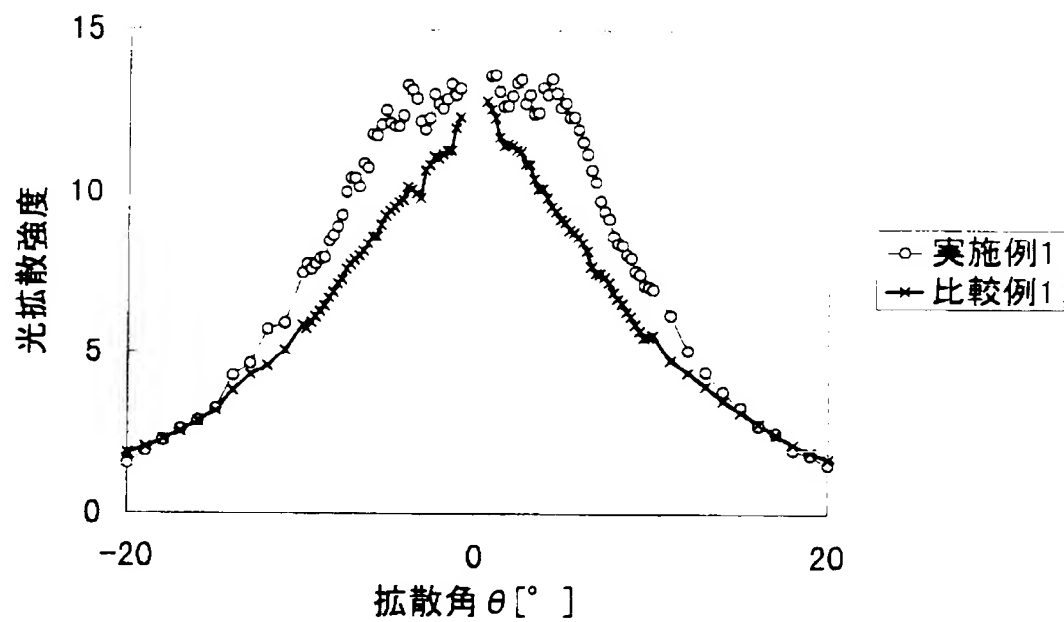


【図 3】

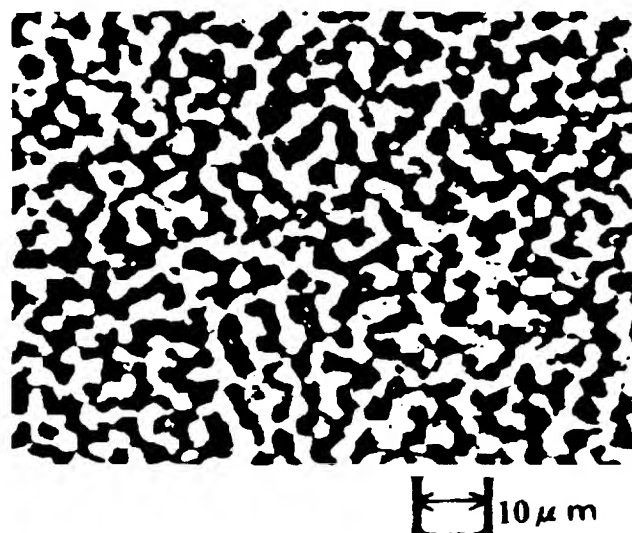


10 μ m

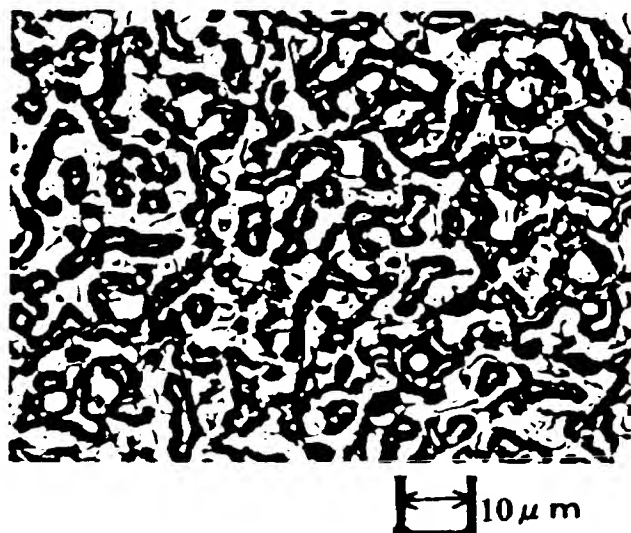
【図4】



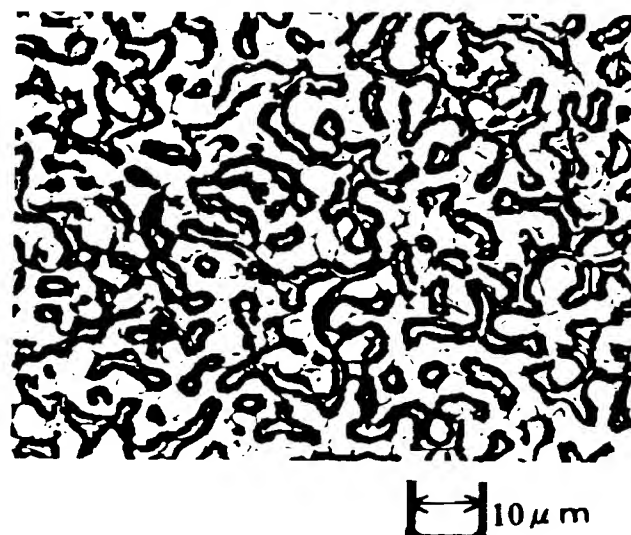
【図5】



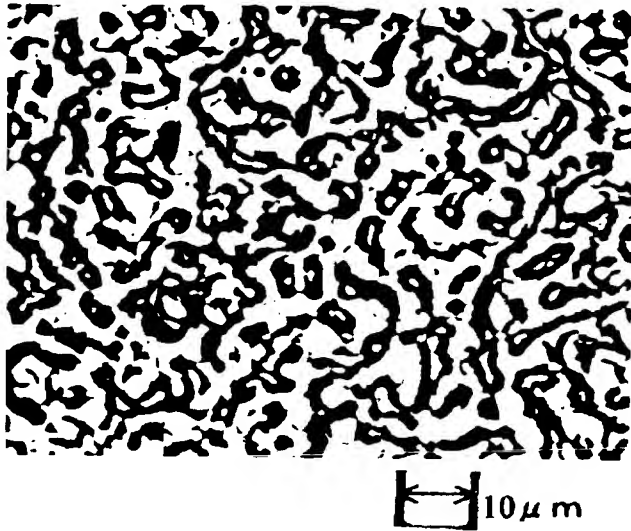
【図6】



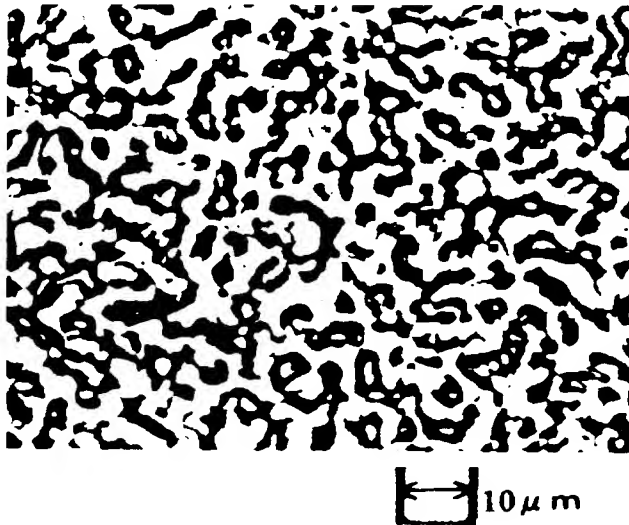
【図7】



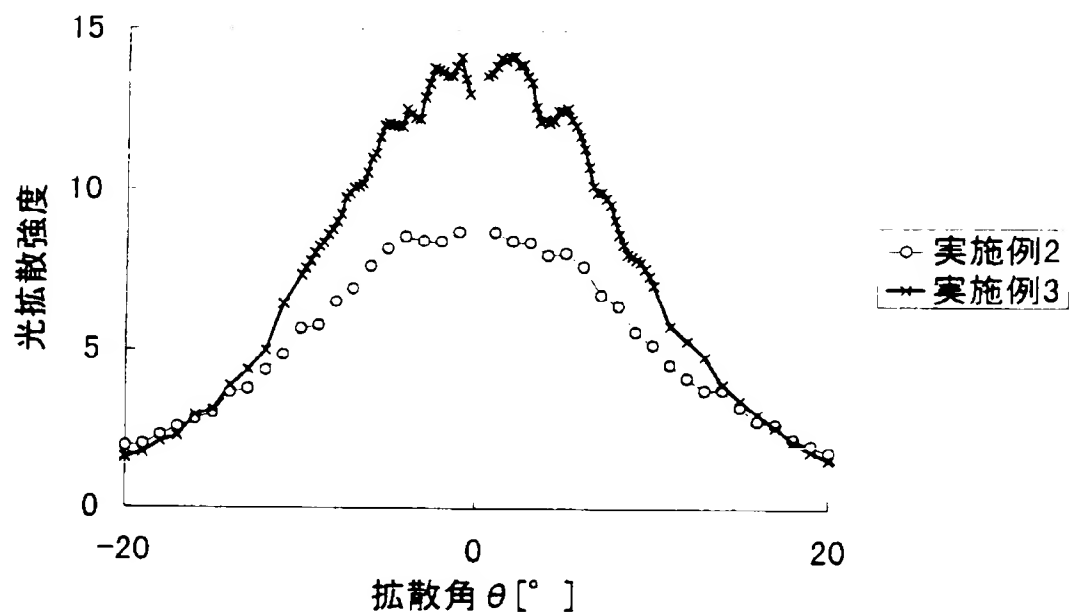
【図 8】



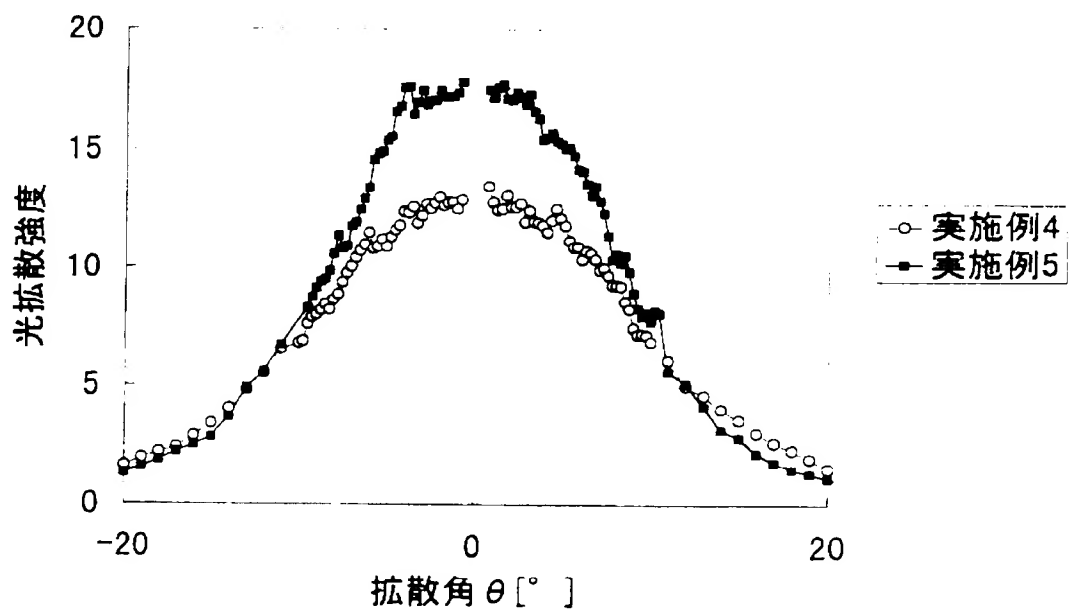
【図 9】



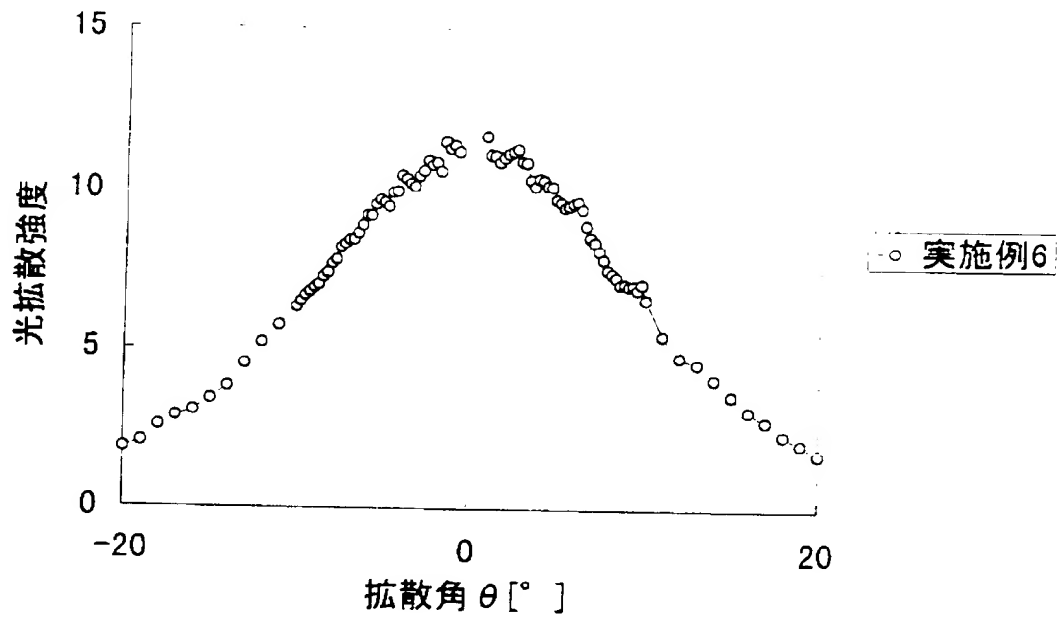
【図10】



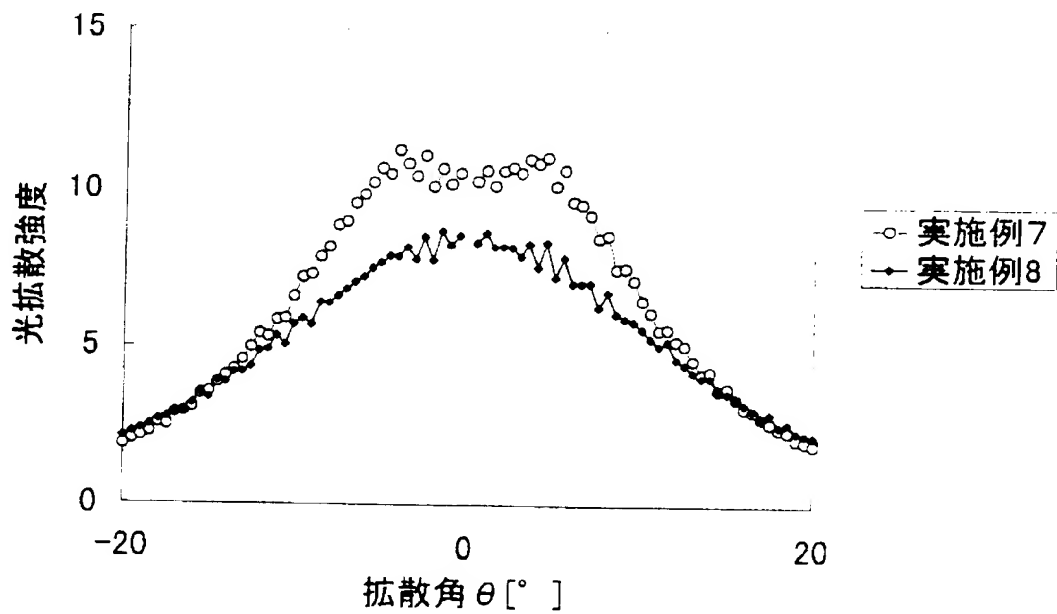
【図11】



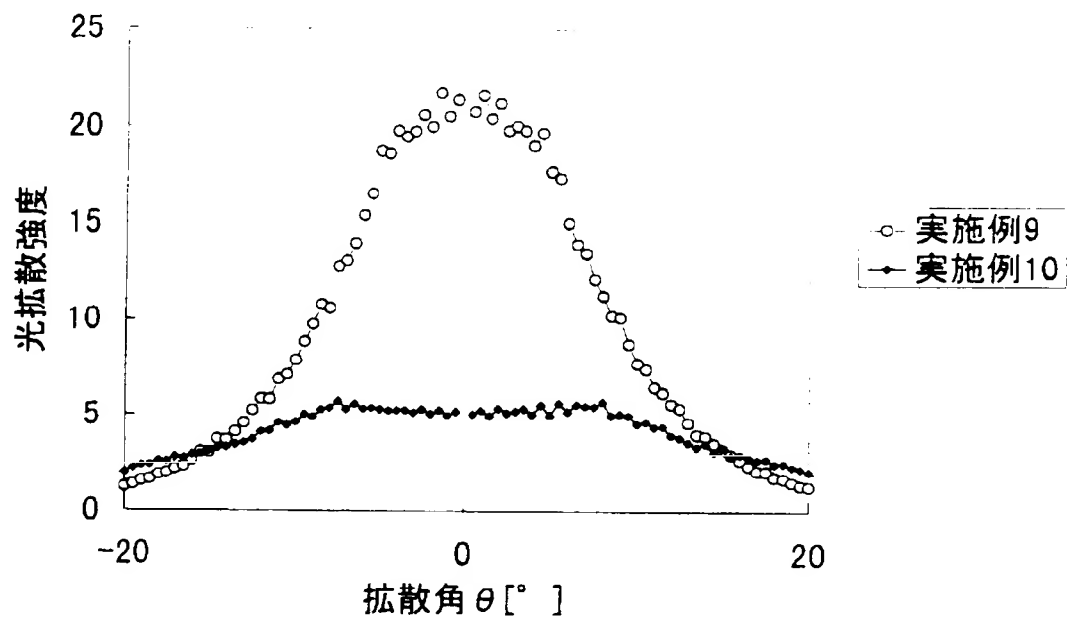
【図 12】



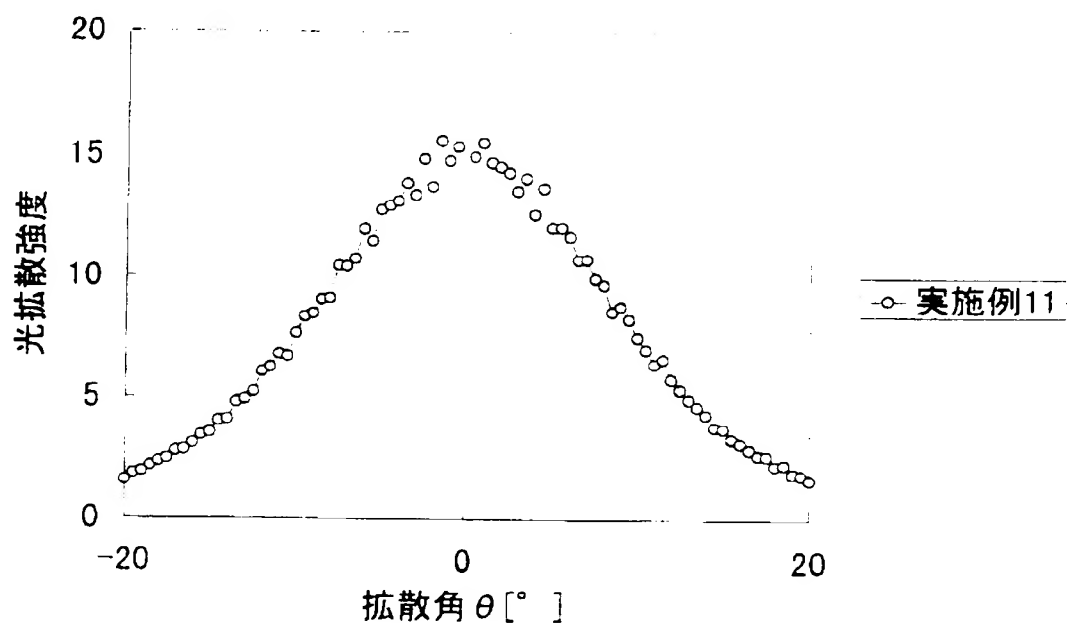
【図 13】



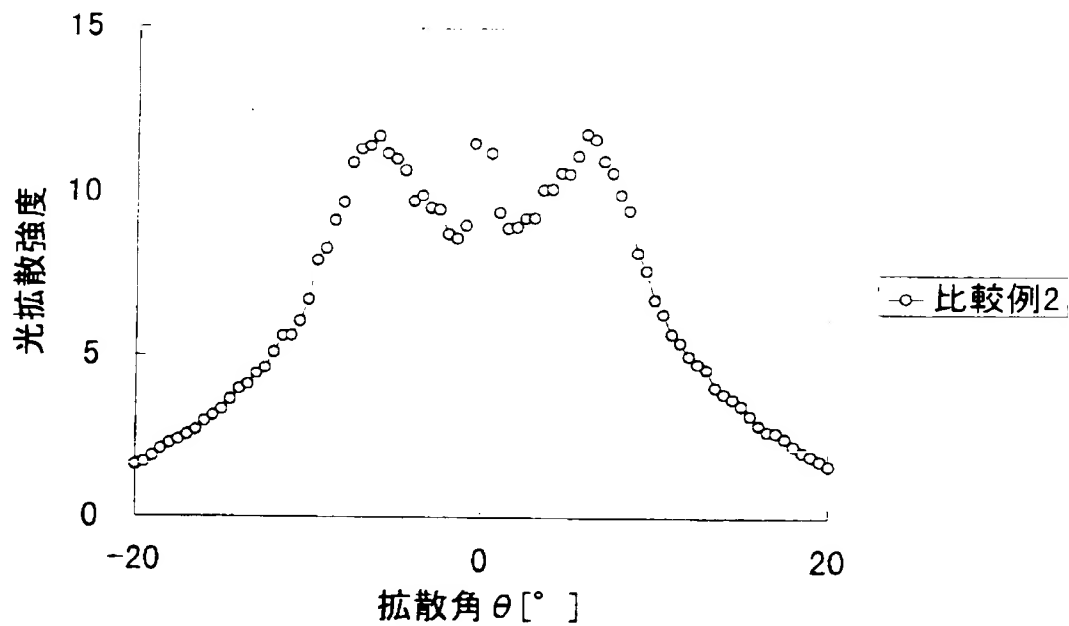
【図 1 4】



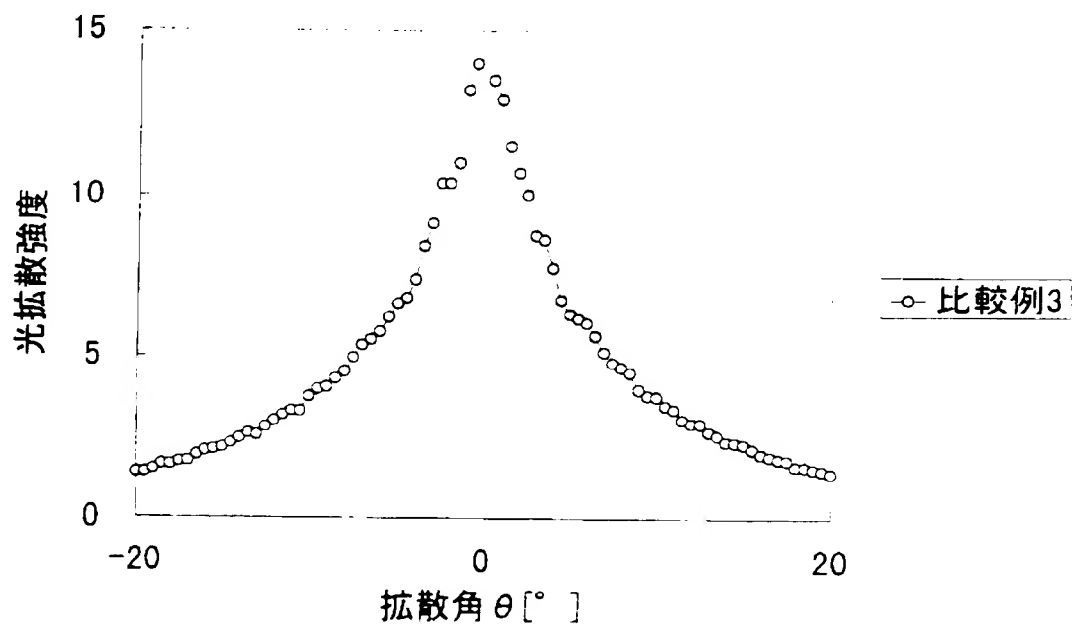
【図 1 5】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 視野角が変化しても液晶表示装置の表示面を均一かつ明るく表示する。

【解決手段】 反射型液晶表示装置は、液晶セル 1 6 の前方に配設された偏光板 1 1 と、前記液晶セルの後方に配設された反射手段 1 5 と、反射手段よりも前方に配設された光散乱シート 1 2 とを備えている。光散乱シートは、互いに屈折率が異なる複数の樹脂をスピノーダル分解により相分離させ、入射光を等方的に散乱する光散乱層を形成することにより製造できる。光散乱層は、入射光に対する直進透過率 0. 1 ~ 1 5 % を有するとともに、平均相間距離 3 ~ 1 5 μ m の相分離構造を有しており、光散乱特性において、 θ 3 ~ 1 2 ° に実質的にフラットな光散乱強度領域を有している。さらに、光散乱特性において、最大光拡散強度を 1 0 0 としたとき、最大光拡散強度の 8 0 % 以上を示す散乱角 θ の角度範囲が 8 ~ 2 5 ° 程度である。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 9 0 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府堺市鉄砲町 1 番地
氏 名	ダイセル化学工業株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [500342983]

1. 変更年月日 2000年11月30日

[変更理由] 名称変更

住 所 宮城県仙台市宮城野区高砂2丁目1-11

氏 名 内田 龍男